efacec
Sistemas de Electrónica, S.A.

UNIDADE SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO

Dossier Técnico de Construção

EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM

Directiva de Baixa Tensão 2006/95/CE
Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE

Destinatários:

Nome	Área da Empresa / Exterior	Cópia
Filipe Cruz	SE/SA/OP	1
Casimiro Barbosa	SQ	1
Álvaro Rocha	SA/OP/FA	1
António Guimarães	SA/EN	1
Nuno Queirós	SA/OP/AT	1
André Araújo	SA/OP/GC	1

Registo de revisões:

Índice	Data	Substitui o documento	Motivo da revisão

Este documento encontra-se disponível para consulta na página de SE/GQ na Intranet. As cópias em papel controladas e distribuídas por SE/GQ são as constantes da lista acima e são identificáveis por estarem assinadas na coluna da direita da lista.
Impressões ou fotocópias deste documento não são controladas por SE/GQ sendo da responsabilidade de quem as efectuar, o seu controlo e actualização.

DOSSIER TÉCNICO DE CONSTRUÇÃO

Directiva de Baixa Tensão 2006/95/CE
Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE

EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM

Dado que, como se verá no desenvolver deste documento, se cumprem os Requisitos Essenciais de todas as Normas Harmonizadas aplicáveis que conferem a Presunção de Conformidade segundo as Directivas Comunitárias 2006/95/CE e 2004/108/CE, não seria obrigatório o uso do Dossier Técnico de Construção. No entanto, por razões de melhor controlo documental e para fazer o resumo de vários aspectos envolvidos no processo de Marcação CE, o Dossier Técnico de Construção tem vindo a ser utilizado.

A Efacec - Sistemas de Electrónica S.A. , possui um Controlo Interno de Produção conforme o Procedimento de Avaliação da Conformidade referido no Artigo 7º do Decreto-Lei nº 325/2007 e no Anexo III do Decreto-Lei nº 6/2008, que transpõem para o acervo legislativo português, a Directiva 2004/108/CE e a Directiva 2006/95/CE respectivamente.

A Marcação CE e colocação no mercado respeita o Artigo 6º do Decreto-Lei nº 6/2008.

Deste modo, os requisitos essenciais para a obtenção da Marcação CE no equipamento, são considerados durante as fases de projecto, fabrico, teste e instalação do mesmo.

Índice

Preâmbulo 6
Identificação dos equipamentos 6
Designação comercial 6
Nome e morada do fabricante 6
Normas aplicáveis 6
Descrição da função dos equipamentos 8
Descrição técnica dos equipamentos 8
Organização do Dossier Técnico de Construção 9
Capítulo 1 - Directiva de Baixa Tensão 2006/95/CE 11
0. Princípios de Segurança 13
1. Aspectos Gerais 15
1.1 Âmbito 15
1.2 Definições 15
1.3 Requisitos Gerais 15
1.4 Condições gerais para os testes 15
1.5 Componentes 15
1.6 Interface de potência 15
1.7 Marcação e Instruções 16
1.7.1 Placa de características 16
1.7.2 Instruções de segurança 16
1.7.2.5 Acesso do operador com uma ferramenta 16
1.7.6 Fusíveis 16
1.7.7.1 Terminais para ligação do condutor de protecção 16
1.7.7.2 Terminais para ligação dos condutores da alimentação c.a. 17
1.7.7.3 Terminais para ligação dos condutores da alimentação c.c. 17
1.7.8 Controlos e Indicadores 17

1.7.8.1 Identificação, localização e marcação 17

1.7.11 Durabilidade 17

1.7.12 Partes removíveis 17

1.7.13 Baterias removíveis....17

Baterias - parte não incluída na EN60950-1....17

2 Protecção contra perigos 19

2.1 Protecção contra choque eléctrico e perigo energético....19

2.2 Circuitos de tensão SELV 19

2.5 Fontes de alimentação de potência limitada 19

2.6 Provisões para a terra de protecção....20

2.7 Protecção contra sobre intensidade e defeitos à terra em circuitos primários....20

2.8 Encravamentos de segurança 20

2.9 Isolamento eléctrico 20

2.10 Distâncias no ar ("clearance"), ao longo de uma superfície ("creepage") e através de isolamento....21

2.10.1.2 Graus de poluição....21

2.10.2.1 Tensão de funcionamento 21

2.10.3 Distâncias no ar 21

2.10.3.1 Aspectos Gerais....21

2.10.3.3 Distâncias no ar em circuitos primários 21

2.10.3.4 Distâncias no ar em circuitos secundários 21

2.10.4 Distâncias ao longo de uma superfície....22

2.10.4.1 Aspectos Gerais....22

2.10.4.3 Distâncias mínimas ao longo de uma superfície 22

2.10.4.3 Distâncias através do isolamento 22

3. Cabos, ligações e alimentação 23

3.1 Geral 23

3.2 Ligações à energia primária; alimentação em corrente alternada ou contínua....23

3.3 Terminais de ligação para condutores de potência externos 24

3.4 Desligar o sistema da alimentação 24

3.5 Interligação de equipamentos 24

4. Requisitos físicos 25

4.1 Estabilidade e perigos mecânicos 25

4.2 Rigidez mecânica e alívio de esforço 25

4.3 Detalhes construtivos 25

4.4 Protecção contra partes em movimento 25

4.5 Requisitos térmicos 26

4.6 Aberturas em armários 26

4.7 Resistência ao fogo 26

5. Requisitos eléctricos e simulação de condições anormais 27

5.1 Corrente de fugas à terra e corrente no condutor de protecção 27

5.2 Rigidez dieléctrica 27

5.3 Condições de operação anormal e de falha 28

6. Ligação a redes de telecomunicações 28

Capítulo 2 - Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE 30

Ensaios de Compatibilidade Electromagnética 32

Capítulo 3 - Conclusões 34

Anexos 38

Preâmbulo

Identificação dos equipamentos

Designação comercial

EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM

Nome e morada do fabricante

Efacec Sistemas de Electrónica, S.A.
Rua Engenheiro Frederico Ulrich
Apartado 3078
4471-907 Moreira da Maia
Portugal

Normas aplicáveis

EN60950-1 Information technology equipment – Safety
Part 1: General requirements (IEC 60950-1:2005, modified)

Nota:

A norma EN60950-1, cujo campo de aplicação é a segurança de equipamentos ligados à tecnologia de informação, é uma norma bastante exigente e usada em múltiplos equipamentos em várias áreas. Esta norma aplica-se a equipamentos industriais eléctricos que não excedam os 600V de tensão nominal.

A norma EN60950-1 é usada como principal referência da norma EN62040-1 (2008) em quase todos os pontos.

Considerando a norma EN60950-1 uma norma mais completa, foi usada como principal referência de segurança no propósito da Marcação CE, sendo complementada pela EN62040-1 (2008) para questões relacionadas com baterias.

ETSI EN 300386 V1.4.1

Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; Electromagnetic compatibility (EMC) requirements. (2008-04)

Nota:

A norma ETSI EN 300386 V1.4.1 (2008-04) é escolhida em detrimento da norma EN 61204-3, tratando-se de uma Norma Harmonizada publicada no Jornal Oficial da União Europeia, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros no que respeita à compatibilidade electromagnética (Directiva CEM 2004/108/CE).

Ambas as normas descrevem requisitos para CEM. Contudo, na norma EN 61204-3 está expresso claramente que apenas se definem os requisitos mínimos de CEM para PSUs (Power Supplies Units). Por outro lado, a norma ETSI EN 300386 V1.4.1 define todos os requisitos de CEM para equipamentos específicos utilizados em redes públicas de telecomunicações. Nestes equipamentos, estão incluídas as UPS's, assim como, outras fontes de alimentação utilizadas em redes de telecomunicações. Além disso, os Métodos de Teste de Imunidade e Emissão são estabelecidos da mesma forma em ambas as normas.

Deste modo, na norma ETSI EN 300386 V1.4.1 são descritos os requisitos de compatibilidade electromagnética para equipamentos usados em redes de telecomunicações, entre os quais os sistemas de alimentação.

Empresas Internacionais, estabelecem que, para comercialização de equipamentos utilizados em redes de telecomunicações no Mercado Europeu e para todos os Mercados que aceitam Marcação CE como forma de homologação, é utilizada a Norma Internacional ETSI EN 300386 para julgar a conformidade dos requisitos de compatibilidade electromagnética.

Para avaliação do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, é utilizada como principal referência, sendo complementada com as normas da série EN61000 e EN55022. Para cada tipo de interface e equipamento esta estabelece padrões específicos.

A escolha da versão 1.4.1 da norma ETSI EN 300386 é feita com base no Jornal Oficial da União Europeia. Segundo este, a norma ETSI EN 300386 V1.4.1 tem o mesmo alcance que a norma revogada e substituída (V1.3.3). Na data referida, 31 de Julho de 2011, a norma revogada e substituída deixará de conferir presunção de conformidade com os requisitos essenciais da directiva.

Descrição da função dos equipamentos

Os sistemas destinam-se a fornecer uma fonte de energia ininterrupta em tensão contínua regulada, principalmente para telecomunicações.

A designação CIB S deve-se as iniciais de Carregador Industrial de Baterias com tecnologia *Switching*, esta nomenclatura ainda se acrescenta a indicação da tensão e corrente de saída bem como o número de módulos (6), 48V / 6X50A.

Descrição técnica dos equipamentos

Os sistemas de alimentação EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM compreendem uma associação de módulos funcionais, tal como listado seguidamente.

Geral

Os EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM são sistemas de alimentação em corrente contínua, constituídos no mínimo por :

- Um armário metálico, de assentamento no solo ou sobre outro armário metálico. O armário do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM tem uma porta frontal em acrílico.
- O armário tem obrigatoriamente ligações à terra de protecção.
- Seis módulos rectificadores com possibilidade de expansão.
- Um miniPSM, unidade de controlo e supervisão
- Cablagem interna adequada ao tipo de sistema.

Lista de constituintes

➢ Módulo rectificador *Switching*

Módulo rectificador SMi2800, com 48V de saída nominal.

Os módulos rectificadores são de fabrico *Saft Power Systems*.

Os rectificadores são usados geralmente em múltiplos em paralelo. São o coração activo do sistema, empregando circuitos electrónicos para converter a tensão alternada de entrada numa tensão contínua regulada e estável, que é utilizada para alimentar o equipamento de telecomunicações ou outro e para carregar as baterias de socorro do sistema.

Apesar do Rectificador SMi2800 possuir uma Declaração CE de conformidade, emitida pelo fabricante, foi objecto de Ensaios em conjunto com o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

➢ EFAPOWER miniPSM

O EFAPOWER miniPSM é uma unidade de controlo e supervisão do sistema de alimentação.

Possui 8 entradas analógicas para aquisição de grandezas para controlo ou somente para monitorização, uma saída analógica para controlo da tensão de saída do sistema, um conjunto de entradas e saídas digitais das quais 8 por relé, 2 interfaces digitais série “standard” (RS232 e CAN) e um interface série concebido apenas para o controlo de módulos rectificadores com comando digital.

O painel frontal incorpora teclas de membrana e leds e uma janela para um *display* LCD.

O EFAPOWER miniPSM é alimentado pela saída contínua.

Internamente possui o hardware e o software necessários às funções descritas nos documentos referenciados.

O EFAPOWER miniPSM foi objecto de Ensaios em conjunto com o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

- **Distribuição DC**

O sistema inclui a distribuição da saída por disjuntores fusíveis quer para as cargas quer para as baterias.

- **Contactores de corte de cargas ou baterias**

O sistema inclui contactores de corte de cargas ou baterias.

- **Baterias**

O sistema inclui baterias em armários adjacentes.

- **Cablagem e sensores de medida de corrente**
- **Sinalizadores**
- **Armário**

Organização do Dossier Técnico de Construção

O Dossier Técnico de Construção pretende descrever a aplicação das normas relativas à Segurança Eléctrica e à Compatibilidade Electromagnética ao produto específico. Deve ser usado em conjunto com as normas, e ter em conta o dossier de projecto do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, que inclui o esquema eléctrico, a lista dos componentes e a sua localização, bem como a lista de ligações e o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM fisicamente.

Desta forma, no capítulo 1, este dossier chama a atenção para os pontos essenciais a ter em conta de modo a assegurar o cumprimento da norma EN60950-1, referida como “a norma “. Os pontos da norma não aplicáveis ao equipamento não são considerados. Todos os documentos e normas citados sem data ou revisão são sempre os que corresponderem à última revisão. Chama-se no entanto a atenção, que o cumprimento da norma não se restringe às medidas descritas, sendo estas apenas as que não parecem asseguradas pela aplicação directa dos documentos indicados.

Por outro lado, o capítulo 2 refere-se à aplicação da norma ETSI EN 300386 V1.4.1 (2008-04), relativa à Compatibilidade Electromagnética, ao EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM. Como no capítulo anterior, os pontos da norma não aplicáveis ao equipamento não são considerados.

Por fim, no capítulo 3, apresentam-se as conclusões no que se refere a este Dossier Técnico de Construção.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Capítulo 1

Directiva de Baixa Tensão 2006/95/CE

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

0. Princípios de Segurança

Este dossier descreve os cuidados que devem ser tomados de modo a impedir danos em pessoas e bens devido aos seguintes perigos:

- Choque eléctrico
- Perigos energéticos
- Fogo
- Perigos mecânicos
- Perigos caloríficos
- Perigos de radiação
- Perigos químicos

Um resumo desses cuidados está descrito de seguida.

Choque eléctrico:

Causa	Prevenção
Contacto com peças com tensão perigosa	• O operador não tem acesso a peças com tensão perigosa. • Não existem condensadores com tensão perigosa a serem descarregados
Falha de isolamento entre peças normalmente com tensão perigosa e peças condutoras acessíveis	• O armário do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, bem como todas as peças condutoras acessíveis estão ligados à terra. • O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é alimentado em tensão alternada através de um disjuntor ou fusíveis de protecção contra sobreintensidade, que em sistemas de neutro referenciado à terra (TN ou TT) protegem contra passagens francas à terra.
Falha de isolamento entre peças normalmente com tensão perigosa e circuitos SELV	• A saída do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é um circuito SELV, há uma ligação à terra desse circuito na instalação (normalmente é o positivo que é ligado à terra em sistemas de 48V). O miniPSM tem isolamento reforçado, bem como os módulos rectificadores SMi2800.
Falha de isolamento de elementos que asseguram o isolamento de peças normalmente com tensão perigosa	• Não existem peças com tensão perigosa, porém o isolamento acessível ao operador tem rigidez mecânica e eléctrica adequada de modo a eliminar qualquer perigo.
Correntes de fugas de componentes com tensão perigosa para partes acessíveis, ou falha da ligação de terra de protecção.	• A ligação à terra de protecção foi feita de forma eficiente, e com reduzida possibilidade de falha.

Tabela 1 – Perigos de Choque eléctrico

Perigos de energia:

Um curto-circuito entre pólos adjacentes de fontes de corrente elevada ou circuitos de elevada capacidade pode causar arcos ou ejecção de metal fundido resultando em queimaduras. Mesmo circuitos de baixa tensão podem ser perigosos a este respeito.

O perigo é reduzido com a protecção no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM foi feita por separação.

Fogo:

Temperaturas que poderiam causar risco de fogo podem resultar de sobrecargas, falha de componentes, falha de isolamento, ligações soltas ou de alta resistência. Contudo, fogos originados no equipamento não devem espalhar-se para além da vizinhança imediata da fonte do fogo ou causar danos nas redondezas do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

Estes objectivos são atingidos do seguinte modo:

- Não há componentes que funcionem normalmente com temperaturas elevadas que possam causar ignição
- Os cabos internos não estão em contacto com nenhuma fonte possível de ignição.
- Os poucos materiais combustíveis têm uma baixa flamabilidade (classe V-2 no mínimo).
- O armário é metálico, logo não combustível.

Perigos mecânicos e caloríficos:

Não há pontos a temperaturas elevadas em áreas acessíveis ao operador.
O equipamento é estruturalmente sólido e mecanicamente estável.
Não há nas zonas acessíveis quaisquer arestas afiadas ou pontos.
Há protecção adequada de partes móveis de ventiladores.

Perigos de radiação :

Tipo de radiação	Precauções
Radiação sonora	O nível sonoro dos EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é diminuto, devido às altas frequências utilizadas. O ventilador do SMi2800 representa um nível sonoro <55dB (A) classe D
Radiação electromagnética de rádio frequência	O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM funciona satisfatoriamente no seu ambiente electromagnético sem introduzir perturbações electromagnéticas intoleráveis a outro equipamento nesse ambiente, conforme os requisitos da directiva de compatibilidade electromagnética 2004/108/CE.
Radiação infravermelha	Não aplicável
Radiação visível de alta intensidade ou coerente	Não aplicável
Radiação ultravioleta	Não aplicável
Radiação ionizante	Não aplicável

Tabela 2 – Tipos de radiação e respectivas precauções

Perigos químicos:

Não há produtos químicos perigosos no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM susceptíveis de contacto ou inalação em funcionamento normal

1. Aspectos Gerais

1.1 Âmbito

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é considerado como estando no âmbito da EN60950-1, como indicado.

1.2 Definições

Todas as definições da EN60950-1 são adoptadas sem alteração.

1.3 Requisitos Gerais

O cumprimento destes requisitos que envolvem segurança está implícito no cumprimento dos requisitos particulares que se seguem.

1.4 Condições gerais para os testes

Para os testes que se efectuaram, foram adoptadas as condições indicadas neste ponto da norma.

Chama-se no entanto a atenção para o ponto 1.4.1 : Os requisitos e testes desta norma devem ser aplicados apenas se a segurança estiver em causa.
Se for evidente do projecto e construção do equipamento que um teste particular não é aplicável, o teste não deve ser feito.

1.5 Componentes

Não se encontram no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM componentes que estejam em desacordo com este ponto da norma.

1.6 Interface de potência

A corrente de alimentação em regime permanente é limitada pelo facto de o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM fazer limitação de corrente de saída, e por isso não pode exceder a nominal em funcionamento normal.

Os condutores de neutro são isolados da terra e do corpo do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM como se fossem condutores de fase. Componentes ligados entre neutro e terra, estão dimensionados para a tensão de funcionamento igual à tensão fase - neutro.

Os módulos rectificadores SMi2800 da *Saft Power Systems* utilizados no EFAPOWER CIB S 48V / 6X50A têm uma tolerância da tensão de entrada de 85V a 305V (c.a.).

1.7 Marcação e Instruções

1.7.1 Placa de características

A placa de características é directamente visível ao abrir a porta frontal. Ela inclui, a seguinte informação sobre a entrada:

- Tensão nominal, 3x230V (c.a.)
- Frequência nominal, 50Hz
- Corrente nominal, 17A
- O logótipo da Efacec Sistemas de Electrónica SA
- O modelo do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM

Esta etiqueta segue o Procedimento do documento 4SA983039D, presente na Documentação Interna da Efacec Sistemas de Electrónica, S.A.

1.7.2 Instruções de segurança

As especificações sobre as condições para a instalação, operação e manutenção do equipamento estão expressas no Manual do utilizador que será incluído no dossier que é entregue ao cliente com especificações técnicas do equipamento.

Nos documentos acima referidos é chamada a atenção para precauções especiais a ter na ligação das baterias e na interligação entre várias unidades.

1.7.2.5 Acesso do operador com uma ferramenta

O acesso ao interior do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, só deve ser feito por pessoal de serviço, não havendo necessidade de um operador o fazer. No equipamento a porta frontal possui um fecho com chave e um símbolo indicativo de risco de choque (ISO 3864-1 + ISO 7010).

1.7.6 Fusíveis

Os fusíveis do equipamento têm o seu calibre em marcação adjacente.
Os fusíveis localizados em zona acessível ao operador indicam a sua referência (ex. F1, F2 etc.).

1.7.7.1 Terminais para ligação do condutor de protecção

O terminal para ligação do condutor de protecção associado aos cabos de alimentação é indicado pelo símbolo apropriado definido na 60417-DB-12M-IEC-5019. Este símbolo também é usado em subconjuntos.

Como o terminal de ligação do condutor é na régua de terminais é permitido usar o símbolo 60417-DB-12M-IEC-5017 ou siglas PE:

1.7.7.2 Terminais para ligação dos condutores da alimentação c.a.

Os terminais para ligação exclusiva do condutor de neutro da energia primária são indicados pela letra N maiúscula.

1.7.7.3 Terminais para ligação dos condutores da alimentação c.c.

Terminais destinados exclusivamente para ligação de fontes de alimentação c.c. devem ser identificados com a devida polaridade. No EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM os terminais para ligação das baterias estão de acordo com este ponto da norma.

1.7.8 Controlos e Indicadores

1.7.8.1 Identificação, localização e marcação

Excepto quando evidentemente desnecessário, indicadores, comutadores, interruptores e outros controlos afectos à segurança, devem ser identificados ou localizados por forma a indicar claramente a sua função. A marcação e identificação usadas devem ser compreensíveis sem que seja necessário o conhecimento de outras línguas, normas nacionais, etc.

No EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM todos os controlos e indicadores afectos à segurança estão devidamente identificados.

1.7.11 Durabilidade

As marcações relativas a este dossier técnico de construção, por implicarem segurança, são feitas de material durável e legível.

1.7.12 Partes removíveis

As marcações relativas a este dossier técnico de construção, por implicarem segurança, não foram colocadas em partes removíveis.

1.7.13 Baterias removíveis

O EFAPOWER miniPSM tem uma bateria de lítio, e está de acordo com a norma EN60950-1.

<u>Baterias - parte não incluída na EN60950-1</u>

A norma EN60950-1 não refere cuidados especiais na marcação e instruções relativamente a baterias. No entanto, uma vez que o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM se encontra conectado a estas, adoptaram-se os princípios da EN 62040-1 ponto 4.7.20

Os terminais para ligação de baterias devem indicar a polaridade.

O armário ou os compartimentos de baterias devem ter a seguinte informação claramente legível, em posição tal que possa ser claramente visível pelo pessoal de serviço:

- Tipo de bateria (chumbo-ácida, Ni-Cd, etc.) e número de baterias em blocos ou células;
- Tensão nominal da bateria total;

- Uma etiqueta avisadora de perigo energético e perigo químico e referência ao manual de instruções sobre manutenção e manuseamento.

Instruções para ligação das baterias são fornecidas no Manual Técnico do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

2 Protecção contra perigos

2.1 Protecção contra choque eléctrico e perigo energético

O operador apenas tem acesso ao painel de comandos do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, pelo que os únicos pontos activos a que tem acesso estão num circuito SELV.

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM tem índice de protecção contra objectos sólidos de IP20, segundo a norma EN60529.

As partes internas do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM que necessitem de ter acesso por pessoal de serviço, não têm tensões superiores a 60V (c.c.).

Nas áreas acessíveis ao operador, não existe perigo energético.

As distâncias no ar (*clearance*) por trás de partes ligadas ou não à terra do armário são suficientes para um nível que não resulta num perigo energético

Não existe nenhum condensador de capacidade superior a 0,1μF no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

2.2 Circuitos de tensão SELV

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM todos os seus circuitos internos excepto os do primário se enquadram na definição de SELV.

Em caso de falha de isolamento a segurança é garantida pelo método 1 descrito no ponto 2.2.3 da norma.

Em caso de falha de isolamento interno a um módulo rectificador SMi2800 ou EFAPOWER miniPSM a segurança é garantida pelos métodos de cada módulo.

A tensão entre dois condutores do circuito SELV do equipamento não excede os 42,4V pico ou os 60V (c.c.) por mais de 0,2s.

2.5 Fontes de alimentação de potência limitada

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM não é uma fonte de potência limitada. Normalmente também não contém nenhuma fonte deste tipo, excepto as interiores aos módulos funcionais.

2.6 Provisões para a terra de protecção

Todas as partes metálicas acessíveis estão ligadas, de modo fiável, a um terminal de terra de protecção contido no equipamento.

Os condutores de terra de protecção não contêm interruptores ou fusíveis.

O dimensionamento dos condutores de protecção foi realizado de acordo com a tabela 2D da norma tendo estes 6mm de diâmetro.

Os condutores de terra de protecção e respectivos terminais não têm resistência excessiva (ver ponto 2.6.3.4 da norma, relativo ao teste da resistência).

Tal como previsto no 2.6.3.4 da norma, considera-se que o condutor de ligação da terra de protecção ao equipamento cumpre com o especificado sem se realizarem ensaios.

A isolação usada é amarelo/verde.

Teve-se em atenção que ao retirar a terra de protecção a um subconjunto, a ligação à terra de outros subconjuntos não se desfizesse.

A ligação do equipamento a outros equipamentos é realizada apenas na parte SELV

As ligações à terra de protecção não se devem desfazer para operações de serviço.

As ligações de terra não devem ser sujeitas a corrosão significativa devido a acção electroquímica em qualquer ambiente de funcionamento, transporte ou armazenagem. Utilizaram-se ligações entre metais diferentes, o potencial electroquímico entre os dois metais é inferior a 0,6V (ver tabela do anexo J da norma).

2.7 Protecção contra sobre intensidade e defeitos à terra em circuitos primários

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM inclui sempre disjuntores unipolares apenas na fase, na entrada dos módulos funcionais e fusíveis nos circuitos auxiliares. Os módulos funcionais possuem também a sua própria protecção.

2.8 Encravamentos de segurança

Não é necessário ao operador ter acesso a partes perigosas do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM pelo que não é aplicável.

2.9 Isolamento eléctrico

A escolha e aplicação do tipo de materiais isolantes teve em conta requisitos eléctricos, esforços térmicos e mecânicos, e frequência á tensão nominal de funcionamento assim como características do ambiente de funcionamento (temperatura, pressão, humidade e poluição).

As isolações utilizadas no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM estão de acordo com as propriedades dos materiais (que respeitam normas europeias), os requisitos de tensão e as categorias de isolamento da EN60950-1

Os testes de isolamento são referidos no ponto 5.2.

2.10 Distâncias no ar (*clearance*), ao longo de uma superfície (*creepage*) e através de isolamento

2.10.1.2 Graus de poluição

No EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM consideram-se os valores de poluição grau 2. O Grau de Poluição 2 é aplicável apenas quando existe poluição não-condutora que pode tornar-se temporariamente condutora devido a condensação ocasional. Este é o grau normalmente aplicado para os equipamentos abrangidos por esta norma.

2.10.2.1 Tensão de funcionamento

O meio de isolamento pode ser um material sólido (plástico) ou o ar (como o espaçamento entre componentes) e os requisitos de ambos são afectados pela tensão de funcionamento através do meio de isolamento.

A tensão de funcionamento é a maior tensão a que o isolamento em causa pode ser submetido quando o equipamento está a operar a tensão nominal e em condições normais de funcionamento. Quando é medida a tensão de funcionamento, é importante medir o seu pico, bem como o seu valor eficaz (rms): o valor de pico é usado para determinar a distância pelo ar, o valor eficaz é usado para calcular a distância pela superfície.

2.10.3 Distâncias no ar

2.10.3.1 Aspectos Gerais

A distância no ar, *clearance*, é definida como a menor distância entre dois elementos condutores (ou entre um elemento condutor e a superfície delimitadora do equipamento), medida no ar. A quebra de isolamento ao longo de uma distância no ar é um fenómeno rápido onde os danos podem ser causados por impulsos de curta duração.

Desta forma, para que esta distância tenha o valor apropriado, é utilizado o máximo valor de pico da tensão, incluindo transitórios e sobretensões, para determinar a *clearance* de acordo com os requisitos da norma.

2.10.3.3 Distâncias no ar em circuitos primários

As distâncias mínimas no ar dos circuitos primários do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM são respeitadas e encontram-se de acordo com as Tabelas 2K e 2L da norma, onde o espaçamento necessário em milímetros para diferentes tipos de isolamento é dado em função da tensão de pico de funcionamento, transitórios da alimentação e graus de poluição.

2.10.3.4 Distâncias no ar em circuitos secundários

A distância mínima no ar no circuito secundário é determinada pela Tabela 2M da norma.

2.10.4 Distâncias ao longo de uma superfície

2.10.4.1 Aspectos Gerais

A distância ao longo de uma superfície, *creepage*, é o caminho mais curto entre dois elementos condutores (ou entre uma parte condutora e a superfície delimitadora do equipamento), medida ao longo de uma superfície de isolamento. Ao contrário do que acontece com as distâncias no ar, a quebra de isolamento ao longo de uma superfície é um fenómeno lento, determinado pelo nível de tensão c.c. ou pelo valor eficaz (rms). Um espaçamento inadequado ao longo de uma superfície pode durar dias, semanas ou meses até provocar uma falha.

Estas distâncias devem ser dimensionadas de tal forma que, para um dado valor eficaz da tensão de funcionamento e grau de poluição, não ocorra uma quebra de isolamento.

2.10.4.3 Distâncias mínimas ao longo de uma superfície

As distâncias ao longo de uma superfície não devem ser menores que os valores mínimos apropriados especificados na Tabela 2N da norma.

Se a distância mínima ao longo de uma superfície da Tabela 2N for menor que a distância mínima no ar, o valor mínimo deste último deve ser aplicado em ambos. As distâncias *creepage* entre a superfície delimitadora do equipamento e um elemento condutor ligado a tensão perigosa devem cumprir com os requisitos do isolamento reforçado.

Os valores da Tabela 2N são aplicáveis ao isolamento funcional, isolamento básico e isolamento suplementar. Para isolamento reforçado, os valores da tabela são duplicados.

No EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM foram usados os maiores valores de distância de isolamento, os quais correspondem ao isolamento reforçado. Assim, está sempre garantida uma distância superior ao exigido.

2.10.4.3 Distâncias através do isolamento

Se a tensão de pico de funcionamento não exceder 71V, não existem requisitos para as distâncias através do isolamento.

Se a tensão de pico de funcionamento exceder 71V as seguintes regras aplicam-se:

- Para isolamento funcional e isolamento básico não existe um mínimo obrigatório para a distância através do isolamento.
- Para isolamento suplementar ou isolamento reforçado deve existir uma distância mínima através do isolamento de 0,4mm, assegurada por um único *layer*.

3. Cabos, ligações e alimentação

3.1 Geral

Todas as cablagens internas estão dimensionadas para a corrente em carga normal.

Todas as cablagens internas usadas na distribuição da energia primária estão protegidas contra sobreintensidade e curto-circuito por dispositivos adequados (disjuntores e fusíveis).

Os caminhos dos cabos são apropriados com protecção e não tocam em arestas afiadas. Os cabos estão de tal modo protegidos e fixos que não entram em contacto com rebarbas, partes móveis e outras que possam causar dano na isolação dos condutores.

Os cabos são colocados de maneira que impeça:

- Esforço excessivo no cabo e nos terminais
- Soltarem-se dos terminais
- Dano na isolação dos condutores

Condutores não isolados não possibilitam, em uso normal, reduzir as distâncias de segurança abaixo dos valores especificados em 2.10.5.

Os condutores isolados tem isolamento adequado à tensão de funcionamento, e suportam o teste de isolamento do ponto 5.2.2.

Isoladores cerâmicos estão fixos de forma a não poderem mudar de posição, e causar situação perigosa, e não devem ficar assentes em arestas afiadas ou cantos.

Os condutores são de tal modos fixos ou suportados que não podem mudar a sua posição. Além disso não entram em contacto com arestas afiadas ou cantos afiados.

Os terminais dos cabos, não podem diminuir as distâncias de segurança definidas em 2.10.

Cabos com combinação das cores amarela e verde apenas são usados para ligações da terra de protecção.

3.2 Ligações à energia primária; alimentação em corrente alternada ou contínua.

O equipamento foi projectado para ter uma ligação permanente a corrente alternada.

Os cabos de alimentação c.a. têm de secção mínima 2,5mm².

Os cabos de alimentação estão preparados para suportar esforços mecânicos.

Os cabos de alimentação não estão em contacto com arestas afiadas ou algo que possa provocar danos nos mesmos.

3.3 Terminais de ligação para condutores de potência externos

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM tem terminais para ligação, nos quais a ligação é feita por meio de parafusos e porcas.

Os cabos e terminais permitem a ligação de condutores com a secção apropriada como indicado nas tabelas 3D e 3E da norma.

Foi implementado um meio de segurar os cabos externos de potência de forma a impedir o seu movimento.

3.4 Desligar o sistema da alimentação

Existe um dispositivo de seccionamento da tensão primária, o qual está incorporado no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM que está situado o mais proximamente da entrada da tensão.

Os dispositivos de seccionamento utilizados foram disjuntores.

EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é de ligação permanente.

Apesar do equipamento ter 3 fases na entrada, cada módulo rectificador é monofásico. O neutro pode ser bem identificado e não tem elemento de corte, bastando seccionar a fase através de um disjuntor.

É colocada uma etiqueta visível em cada interruptor e indicações de como desligar a tensão do equipamento.

3.5 Interligação de equipamentos

Os circuitos do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, foram projectados para serem ligados a circuitos SELV.

4. Requisitos físicos

4.1 Estabilidade e perigos mecânicos

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é mecanicamente estável quando colocado sozinho. Quando colocado em cima de outro equipamento é normalmente aparafusado a este.

4.2 Rigidez mecânica e alívio de esforço

Os testes de força foram realizados conforme a norma.

Os ensaios foram realizados no IEP, os resultados do relatório encontram-se em anexo deste documento.

Os armários são metálicos bem como o seu interior com porta em acrílico, e por isso robustos, tem rigidez e espessura (2mm de espessura) adequada de modo a cumprir os requisitos deste ponto da norma.

4.3 Detalhes construtivos

O equipamento não possuí arestas ou cantos afiados acessíveis ao operador.

O equipamento tem um puxador com fechadura, com fixação fiável e robusta, de modo a não se soltar.

Não há ajuste da tensão de entrada nos EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM

Não há ajustes a fazer pelo operador.

Os módulos rectificadores do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, tem protecção contra sobreaquecimento.

O miniPSM parte integrante do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM está internamente protegido contra a inversão da polaridade da bateria de lítio.

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM não produz lixo, nem utiliza pós, líquidos ou gases.

Também não produz radiação ionizante nem luz ultravioleta ou laser.

4.4 Protecção contra partes em movimento

Não existem partes em movimento no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM excepto as ventoinhas dos rectificadores SMi2800 que são parte integrante destes aparelhos.

4.5 Requisitos térmicos

Os requisitos térmicos foram salvaguardados:

Os materiais e componentes utilizados no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM foram seleccionados para que, à carga nominal, não excedessem as temperaturas consideradas seguras, no âmbito da norma.

O projecto do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM teve em conta a máxima temperatura de funcionamento dos módulos funcionais SMi2800, este módulos podem funcionar na gama de temperaturas entre -15ºC até 70ºC e possuem a sua própria ventilação forçada.

Quanto ao controlador miniPSM este não tem componentes a temperaturas elevadas.

Foi previsto o espaço para convecção adequada de modo a que os módulos funcionem à temperatura especificada.

4.6 Aberturas em armários

A única parte do topo do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM possui abertura de 20cm por 50cm.

Nas laterais do armário as aberturas são múltiplas de 3,6cm por 0,2cm.

Nas costas do armário as aberturas são múltiplas de 0,9cm por 0,9cm.

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM destina-se a um local apropriado com acesso restrito, a ser montado numa superfície não combustível.

4.7 Resistência ao fogo

Os materiais e componentes foram seleccionados de modo a minimizar a possibilidade de ignição e espalhamento de fogo, conforme o método 1 da norma.

O risco de ignição devido a altas temperaturas é mínimo no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, pois não há altas temperaturas em funcionamento normal.

Os armários são produzidos em chapa segundo a norma EN-10152, esta chapa tem um tratamento que permite obter uma boa resistência à oxidação. O acabamento superficial é efectuado com pintura electrostática EPOXI. O documento que o comprova encontra-se na Documentação Interna da Efacec - Sistemas de Electrónica S.A., na pasta do Projecto E20009821 - OPTIMUS.

A porta frontal de acrílico situa-se a mais de 13mm das partes funcionais do equipamento.

Materiais e componentes dentro do armário (contactores, bornes de ligação disjuntores) possuem Marcação CE e são classe V-2.

Os cabos usados têm isolação em PVC.

As máximas temperaturas atingidas pelos componentes foram consideradas no projecto de cada módulo funcional que compõe o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM.

5. Requisitos eléctricos e simulação de condições anormais

5.1 Corrente de fugas à terra e corrente no condutor de protecção

Normalmente o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM destinam-se a sistemas TN ou TT.

A corrente de fugas normalmente é imposta pelos módulos funcionais (SMi2800) que compõem o EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM, os quais têm todos uma corrente de fugas inferior a 3,5mA.

No entanto como a EN60950-1 indica que sistemas de equipamentos interligados com uma ligação comum à energia primária devem ser tratados como uma peça isolada de equipamento, e a corrente de fugas no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é superior a 3,5mA. Foi colocada uma etiqueta com o seguinte texto próximo dos terminais de ligação da energia primária:

ELEVADA CORRENTE DE FUGAS
A LIGAÇÃO DA TERRA É ESSENCIAL ANTES DE LIGAR A ALIMENTAÇÃO

Para além da etiqueta, o cabo de terra de protecção respeita as secções definidas na tabela 3B (ponto 3.2.5 da norma).

5.2 Rigidez dieléctrica

O teste de rigidez dieléctrica dos equipamentos desenvolvidos na Efacec Sistemas de Electrónica, SA está descrito nos documentos em anexo: 4SA942008D, 4SA972007E e 4SA989006A.

Tal como a EN60950-1 prevê, o teste foi realizado sem os módulos rectificadores SMi2800 inseridos no EFAPOWER CIB S, uma vez que estes são testados pela SAFT.

O teste final do EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM são descritos nos documentos 4SA942008D e 4SA972007.

Entre		Tensão Aplicada	Tempo
Primário	Secundário+ Sinalização + Massa	2000V (c.a.), 50Hz	60s
Secundário +Sinalização	Massa	700V (c.c.)	60s
Secundário	Massa	1500V (c.c.)	60s

Tabela 3 – Ensaio de rigidez dieléctrica e níveis de tensão aplicados.

5.3 Condições de operação anormal e de falha

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM é um equipamento no qual o risco de fogo ou choque eléctrico devido a falha ou sobrecarga eléctrica é bastante reduzido existem fusíveis entre outros mecanismos de protecção.

Não há motores no EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM ou outros componentes electromecânicos.

As distâncias de segurança passam no teste descrito no ponto 5.3.

Também não existem termóstatos ou limitadores de temperatura.

6. Ligação a redes de telecomunicações

Os EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM objecto deste dossier têm tensão de saída que cumpre os limites deste ponto da norma, podendo ser ligadas directamente a redes de telecomunicações.

Uma vez que são cumpridos os requisitos para circuitos SELV, também são cumpridos os requisitos para circuitos TNV.

Passou também nestes testes de isolamento. Estes encontram-se na Documentação Interna da Efacec - Sistemas de Electrónica S.A., na pasta do Projecto E20009821 - OPTIMUS.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Capítulo 2

Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Ensaios de Compatibilidade Electromagnética

O documento em anexo, Relatório de Ensaio IEP (nº E_2009_0731.02), descreve os pormenores e os resultados dos diferentes ensaios efectuados ao EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM no Instituto Electrotécnico Português (IEP), relativos à avaliação dos requisitos de Compatibilidade Electromagnética segundo a norma ETSI EN 300386 V1.4.1 (2008-04).

Contudo, devem ser registados os seguintes erros no Relatório de Ensaio IEP (nº E_2009_0731.02):

- ETSI EN 300386 V1.4.1, em vez de EN ETSI 300386 V1.4.1
- kHz, em vez de KHz.
- A, em vez de Amps.
- 2,4GHz, em vez de 2,4MHz.
- No ensaio de Imunidade a Campo Electromagnético Radiado (EN 61000-4-3), por impossibilidade do Laboratório IEP, os ensaios foram realizados até 2,4GHz. A norma ETSI EN 300 386 V1.4.1 descreve níveis de teste aplicados a este ensaio até 2,7GHz.
  Contudo, a Efacec assume que é bastante pequena a probabilidade de, no intervalo de 2,4GHz a 2,7GHz, o equipamento em teste passar para um critério de aceitação inferior.
- No ensaio de Imunidade a Campo Electromagnético Radiado, o critério de aceitação sugerido na norma ETSI EN 300 386 V1.4.1 é o critério A. No entanto, o equipamento cumpriu com os níveis previstos para o critério de aceitação B. A Efacec, assume que tal não traz, na prática, qualquer problema de funcionamento para além de um limite que o utilizador possa esperar.
- No ensaio Emissão Conduzida – Flutuações de Tensão, por lapso do Laboratório IEP, é referido que a norma utilizada para este teste em particular se encontra fora do âmbito da acreditação do Laboratório de ensaios, o que não corresponde à verdade. Este Laboratório encontra-se acreditado para todos os ensaios requisitados pela Efacec.
- No ensaio de Imunidade aos Cortes Breves de Tensão (EN 61000-4-11), os critérios de aceitação aplicáveis, segundo a norma ETSI EN 300 386 V1.4.1, são o B e o C. Contudo, devido à natureza do equipamento, este deve cumprir sempre com o critério de aceitação A, uma vez que possui baterias de socorro.
  Desta forma, se excepcionalmente, nestas condições de funcionamento, o equipamento ficar na situação respeitante ao critério de aceitação C, o utilizador deverá proceder à manutenção e/ou substituição das baterias do equipamento.
- Deficiente caracterização dos EMM utilizados nos ensaios.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Capítulo 3

Conclusões

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Conclusões

O EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM revelou cumprir os requisitos essenciais relativos à segurança eléctrica exigidos pela norma EN60950-1.

Por outro lado, também mostrou cumprir com os requisitos essenciais de compatibilidade electromagnética exigidos pela norma ETSI EN 300386 V1.4.1 (2008-04).

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Anexos

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Anexos

Todos os documentos indicados referem-se à última versão. Este dossier só tem validade em função desses mesmos documentos, sendo aconselhada a sua consulta para validação dos pressupostos enunciados.

Normas:

EN 60950-1:2006: Information technology equipment – Safety; Part 1: General requirement.

EN 62040-1:2008: Uninterruptible power system (UPS) – Part1: General and safety requirements for UPS.

ETSI EN 300386 V1.4.1 (2008-04): Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; Electromagnetic compatibility (EMC) requirements.

Manual do Utilizador:

EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A C/ MÓDULOS SMi2800 + miniPSM
Inclui:

- MANUAL CIB S – COM UNIDADE DE COMANDO E SUPERVISÃO
- EFAPOWER CIB S 48V / 6x50A
  - DOSSIER ELÉCTRICO
  - DOSSIER MECÂNICO
  - LISTA MATERIAL
- PAINEL COMANDOS DO miniPSM
- DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS RECTIFICADORES
- BATERIAS

Documentação Interna Efacec Sistemas de Electrónica, S.A.:

4SA942008D: Procedimentos de ensaio de CIB, Carregador Industrial de Baterias
4SA983039E: EFAPOWER Etiqueta de Características
4SA972007E: Boletim Individual de ensaios de série de EFAPOWER CIB S
4SA989006A: Tensões para os Ensaios de Isolamento

Relatórios:

Relatório de Ensaio IEP (nº E_2009_0731.02) – Ensaios de Compatibilidade Electromagnética segundo a norma ETSI EN 300386 V1.4.1 (08)

Relatório de Ensaio IEP (nº E_2009_0731.01) – Ensaios prévios de acordo com a norma EN 60950-1 (06) §4.2 Resistência Mecânica